



Lesbrief doe-opdracht Expeditie 7 werelden van techniek

Duik in de wereld van  
**Mens & Gezondheid: Philips**

## Praktische info doe-opdracht Mens & Gezondheid



### Doelgroep

- ▶ 3-vmbo (bk, g, tl),
- ▶ 4-havo,
- ▶ 5-vwo

Dit materiaal is met een kleine aanpassing ook voor andere doelgroepen te gebruiken.



### Tijdsduur

- ▶ 1 lesuur



### Begeleiding

- ▶ Docent techniek, O&O, T&T en/of toa of ieder ander die een ontwerpproces kan begeleiden.



### Onderwerp

- ▶ MRI scanner ontwerpen voor kinderen die angstig zijn.
- ▶ Vwo: beïnvloeden van gedrag door zintuigen te prikkelen.



### Toepassing

- ▶ Leerlingen kennis laten maken met een ontwerp-opdracht waarbij de beleving van mensen centraal staat.
- ▶ Als voorbereiding op een bedrijfsbezoek of gastles van een bedrijf dat een cleanroom heeft.



### Leerdoelen

Leerlingen duiken in de wereld van Mens & Gezondheid. Zij maken kennis met de uitdagingen die bij het ontwerpen voor patiënten komen kijken.



### Benodigheden

- ▶ Brainstormbladen per (groepje) leerlingen en/of post-its
- ▶ Voldoende creatief materiaal om een ontwerp mee te kunnen presenteren (stiften, groot papier)
- ▶ Eventueel computers met toegang tot een 3D-tekenprogramma als Tinkercad
- ▶ UV-lamp



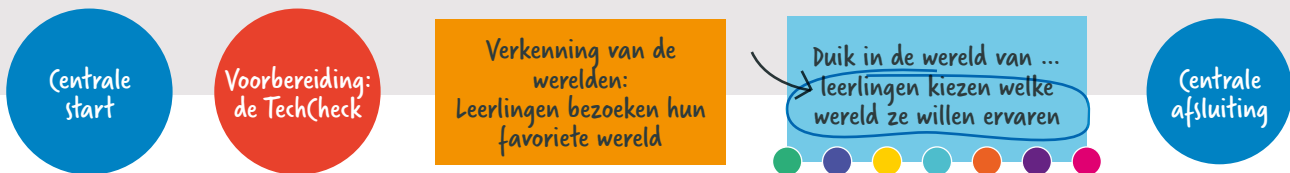
### Locatie

- ▶ Klaslokaal

# Expeditie 7 werelden van techniek

Met deze lesbrief duiken de leerlingen in de wereld van Mens en Gezondheid.

Dit is één van de 7 werelden van techniek. Deze lesbrief maakt deel uit van 7 lesbrieven – voor iedere wereld één – die bij de Expeditie 7 werelden van techniek an Jet-Net & TechNet horen. Het kan handig zijn om voor deze doe-opdracht de voorbereiding en verkenning van de werelden te doen.



## ► Doe-opdrachten waarmee je de werelden in duikt

De doe-opdrachten zijn ideaal als praktische opdracht. Elke doe-opdracht wordt ingeleid door een korte video van 5-10 minuten. Met deze video krijgen de leerlingen een kijkje in een bedrijf dat actief is in deze wereld. Ze maken kennis met de medewerkers van dit bedrijf en leren wat hun werkzaamheden inhouden. Elke video eindigt met een vraag en leidt vervolgens naar de doe-opdracht. De doe-opdrachten in de lesbrieven houden rekening met de verschillende onderwijsniveaus. Je kunt daarmee zelf kijken hoe complex je de opdracht wil maken, passend bij jouw klas, tijd, lokaal en mogelijkheden. Bij alle opdrachten zit ook een tip voor een thuisopdracht.

**TIP** Aan de hand van deze praktische opdracht kun je verder met de theoretische onderbouwing van het onderwerp, of je bouwt de opdracht verder uit tot een groter project van meerdere dagen, misschien wel samen met andere vakken – aan jou de keuze!

De doe-opdrachten zijn allemaal geschikt om uit te breiden met een (online) gastles, een bedrijfsbezoek, of om op voort te borduren met een profielwerkstuk.

## ► De doe-opdrachten bouwen op in moeilijkheidsgraad:

De achterliggende gedachte van alle drie de doe-opdrachten is hetzelfde. Ze verschillen voornamelijk in complexiteit:

- vmbo-niveau: kennismaken met het concept. Relatief meer doen dan denken.
- havo-niveau: de doe-opdracht wordt groter, complexer, er komt meer berekening bij kijken. Aan de hand van het doen maak je ontwerpkeuzes of ga je iets onderzoeken.
- vwo-niveau: eerst denken, dan checken door te doen. Bij een ontwerp maak je eerst keuzes, die je vervolgens toepast in je ontwerp. Bij een onderzoek krijg je meer variabelen om rekening mee te houden en moeilijkere berekeningen. De opdracht wordt nog wat groter en complexer.

Voor de doe-opdracht in deze lesbrieven kun je dus kiezen hoe uitgebreid je op dit onderwerp in wil gaan.

**TIP** Met een vmbo-3 klas die bijvoorbeeld PIE doet, zou je ook (een deel van) de doe-opdracht van de havo kunnen doen. En mocht dat beter passen, dan kun je in je vwo-klas ook prima de doe-opdracht van de havo inzetten. En de vwo-opdracht kan een hele leuke profielwerkstuk-start zijn voor een havo- én een vwo-leerling die dit interessant vinden.



# De wereld van Mens & Gezondheid

In de wereld van Mens & Gezondheid draait alles om mensen beter en gezonder maken. Mét behulp van de nieuwste technische toepassingen. In deze wereld werkt men aan het ontwerpen, maken, onderhouden en bedienen van innovatieve technologie die de gezondheidszorg helpt te verbeteren.

Bedenk jij straks een nieuwe app voor je mobiel die nóg beter checkt of we gezond genoeg leven? Of die misschien zelfs ons leven redt? Help je mee aan het bouwen van robots die een operatie uitvoeren? Of maak je een onzichtbare beugel die in no-time je tanden rechtzet? Mét behulp van de nieuwste technische snufjes natuurlijk.

## Het bedrijf: Philips

Philips is een toonaangevende aanbieder van gezondheidstechnologie die zich richt op het verbeteren van de gezondheid van mensen en het bereiken van betere zorgresultaten binnen de gehele gezondheidsketen, van gezond leven en preventie tot diagnostiek, behandeling en thuiszorg.

### Innovaties creëren die belangrijk zijn voor mensen

Al sinds de productie van de eerste Philips-gloeilamp, meer dan 128 jaar geleden, zijn 'innovatie' en 'een benadering waarbij de mens centraal staat' belangrijke kernwaarden van Philips. Wanneer de twee pijlers 'mensen' en 'innovatie' samen worden gebracht, kan geavanceerde technologie gecreëerd worden die aansluit bij wat mensen echt willen en nodig hebben, nu en in de toekomst.

### Voorbeelden van producten die door Philips worden ontwikkeld

Veel oplossingen van Philips vind je terug in ziekenhuizen. Beademingsapparatuur bijvoorbeeld, voor de intensive care, couveuses voor te vroeg geboren baby's en MRI-systemen. Met een MRI-scanner kun je met magneetgolven in kaart brengen wat er in een lichaam gebeurt. Je kunt dus met een MRI-onderzoek een patiënt van binnen bekijken om te zien of er iets mis is en wat er mis is; een diagnose stellen. Een MR-scan duurt echter lang en kan vervelend zijn omdat je een hard, bonkend geluid hoort. Ook ontwikkelt Philips 'zorgomgevingen' waarin patiënten en personeel zich meer op hun gemak voelen en de patiëntervaring en -tevredenheid verbeterd worden, zoals de Ambient Experience.

## Het project: de Ambient Experience

Een MRI-scan maken is voor een patiënt best spannend. Het is in een omgeving waarin je meestal nooit eerder bent geweest. Je ligt er ook niet voor je plezier en als kind ook nog zonder ouders.

Om het MRI-onderzoek en andere onderzoeken zo aangenaam mogelijk te maken is een paar jaar geleden Ambient Experience geïntroduceerd. Ambient Experience maakt het prettiger voor de patiënt, maar ook voor de ziekenhuismedewerkers eromheen. Dit door de patiënt enige controle in de situatie te geven én gepaste afleiding te bieden rondom de scan. Door een thema te selecteren, wordt er in de kamer dynamisch licht, geluid en video geactiveerd.

De technologie en mogelijkheden veranderen natuurlijk door de jaren heen, maar de verwachtingen van mensen veranderen ook. Achter de schermen zijn talloze mensen over hele wereld dus continu bezig met het verder verbeteren van de Ambient Experience en de scanners zelf. Eigenlijk is het nooit af. Om de beleving voor de patiënt en medewerker optimaal te maken, is onderzoek nodig. En een ontwerp, software, hardware en dat moet geïnstalleerd worden. Er zit letterlijk een hele wereld achter.

## De doe-opdracht: bedenk iets waardoor kinderen stiller liggen in een MRI-scanner

Leerlingen bedenken in deze doe-opdracht zelf een nieuwe oplossing waardoor kinderen minder bewegen in een MRI-scanner. Uit onderzoek blijkt dat voor kinderen angst één van de grootste redenen is dat ze het lastig vinden om stil te liggen. Leerlingen bedenken wat kan helpen om kinderen minder angstig te laten zijn tijdens een MRI-scan.

Daarna krijgen de leerlingen eisen waaraan hun ontwerp moet voldoen. Met hun onderzoek en de eisen ontwerpen de leerlingen een voorwerp (vmbo), oplossing (havo) of beleving (vwo) om kinderen tijdens een MRI-scan minder angstig te laten zijn. Zij presenteren hun ontwerp en vertellen daarbij waarom dit helpt en het voldoet aan de eisen. Zo ervaren leerlingen wat er komt kijken bij mensgericht ontwerpen.

### De Les

Tijd	Onderdeel
5'	▶ <b>Introductie door de docent</b>
10'	▶ <b>Bekijk de introductievideo</b>
25'	▶ <b>Uitvoering</b>
10'	▶ <b>Evaluatie</b>



#### ▶ **Introductie door de docent**

- Maak zo mogelijk een link naar voorgaande lessen
- Licht de wereld 'Mens & Gezondheid' toe
- Vertel de globale opzet van de doe-opdracht (video + opdracht)



#### ▶ **Bekijk de introductievideo**

Bekijk samen de introductievideo van Philips in de wereld Mens & Gezondheid van de Expeditie 7 werelden.



vmbo



havo



vwo

Aan het einde van de video geven medewerkers van Philips een doe-opdracht aan de leerlingen. Een medewerker op mbo-niveau licht de doe-opdracht voor vmbo-leerlingen toe. Een medewerker op hbo-niveau voor havo-leerlingen en een medewerker op wo-niveau de doe-opdracht voor vwo-leerlingen.



#### ▶ **Uitvoering**

De doe-opdrachten voor de leerlingen staan uitgeschreven in de bijlagen.

# Doe-opdracht 1, 2 en 3 vmbo, havo en vwo

## Past bij eindtermen

### Vmbo

#### NaSk-1

- NASK1/K/1 Oriëntatie op leren en werken
- NASK1/K/2 Basisvaardigheden
- NASK1/K/3 Leervaardigheden in het vak natuurkunde
- NASK1/V/3 Verwerven, verwerken en verstrekken van informatie
- NASK1/V/4 Vaardigheden in samenhang

#### Biologie

- BI/K/8 Houding, beweging en conditie (bv vanuit overbelasting van de knie naar een MRI-scan om dat vast te stellen. Daar past deze opdracht mooi bij)
- BI/V/2 Gedrag bij mens en dier
- BI/V/4 Vaardigheden in samenhang

### Havo en vwo

#### Natuurkunde

- Diverse onderdelen van Domein A – vaardigheden met name subdomein A4: Studie en beroep
- Subdomein B2: Medische beeldvorming

#### Biologie

- Diverse onderdelen van Domein A – vaardigheden met name subdomein A4: Studie en beroep
- Subdomein B6: Beweging van het organisme
- Subdomein B7: Waarneming door het organisme (bij het ontwerpen van de totale beleving voor vwo)



## ► Bedenk iets waardoor kinderen stiller liggen in een MRI-scanner

- Leerlingen bedenken in een brainstorm zoveel mogelijk ideeën waardoor kinderen niet stil liggen tijdens een MRI-scan.
- Daarna bedenken zij in een brainstorm zoveel mogelijk ideeën die kunnen helpen om kinderen gerust te stellen.
- Zij bedenken een voorwerp (vmbo), een oplossing (havo) of een beleving (vwo) die kinderen voor of tijdens een scan kan helpen om minder angstig te zijn. Het uiteindelijke doel is dat de kinderen daardoor minder bewegen.
- Hierbij houden zij rekening met eisen die gesteld worden in de buurt van een MRI-scanner.
- Ze maken een tekening van hun ontwerp en vertellen daarbij waarom hun voorwerp/oplossing/beleving kinderen gerust stelt en waarom het voldoet aan de eisen.

De doe-opdrachten voor de leerlingen staan uitgeschreven in de bijlagen.

Leerlingen kunnen deze doe-opdracht goed in groepjes doen. Laat leerlingen tijdens de brainstorm dan:

- éérs een eigen brainstormblad invullen;
- daarna in rondes ieder steeds twee (nieuwe) dingen van hun blad noemen voor op het gezamenlijke brainstormblad tot daar voldoende ideeën op staan.

## Thuisopdracht

Voor deze ontwerpbeurt zijn geen speciale spullen nodig. Leerlingen kunnen hier dus ook goed vanuit huis aan werken. Het is wel prettig als ze tools hebben om online te kunnen brainstormen bijvoorbeeld.



### ► Evaluatie

Bespreek met de leerlingen

- Wat vonden zij interessant aan het video en aan de doe-opdracht?
- Hoe zouden zij de handelingen uit deze doe-opdracht nodig kunnen hebben in hun toekomstige beroep?
- Wat vinden de leerlingen interessant aan de wereld 'Mens & Gezondheid'?
- Welke onderwerpen uit het boek zien zij bij deze doe-opdracht terugkomen?

## Verdieping en verbreding

- [Een video](#) van 3 minuten over hoe een MRI bij kinderen gaat zonder Ambient Experience



- Meer over de [Ambient Experience in het AMC in Amsterdam](#)



- [Meer informatie](#) over de Ambient Experience



- [Meer over de KittenScanner](#) - een handige aanvulling op de Ambient Experience-omgeving - zoals Philips die speciaal voor kinderen heeft ontwikkeld



- Meer over [Philips Healthcare](#)



# Bijlage 1: Werkblad vmbo



Met een MRI-scan kan een arts een goed beeld krijgen van de binnenkant van het lichaam. Dat kan belangrijk zijn om een goede diagnose te stellen, bijvoorbeeld als je wil weten waarom iemand steeds blessures krijgt, of te onderzoeken of iemand kanker heeft.

Maar als kinderen een MRI-scan moeten krijgen moeten ze soms bijna een heel uur zo stil mogelijk blijven liggen. Als de kinderen teveel bewegen, wordt het beeld niet scherp. Dan kan de arts ook niet goed zien of er iets mankeert. In deze doe-opdracht ontwerp je een voorwerp dat de kinderen helpt om stil te blijven liggen.

Bedenk eerst waaróm kinderen niet stil zouden liggen onder de scan. Wat gaan ze bewegen en waarom?

In een brainstorm gaan jullie zoveel mogelijk ideeën bedenken:

1. **Schrijf op je 'brainstormblad' zoveel mogelijk dingen die je kunt noemen waardoor kinderen niet stil liggen tijdens een MRI-scan.**

Het blijkt dat bange kinderen heel veel meer bewegen dan kinderen die niet bang zijn. Het doel van de Ambient Experience is daarom om kinderen gerust te stellen.

2. **Schrijf op het tweede brainstormblad zoveel mogelijk ideeën op die kunnen helpen om kinderen gerust te stellen.**
3. **Zet met een andere kleur pen of stift een rondje om de voorwerpen die je net hebt bedacht.**

Bedenk een voorwerp dat kinderen voor of tijdens een scan kan helpen om minder angstig te zijn. Het uiteindelijke doel is dat de kinderen daardoor minder bewegen.

**Voorwerpen die bij een MRI-scan gebruikt worden, moeten aan een aantal eisen voldoen.**

**Zo moeten de voorwerpen:**

- Geen metaal bevatten
- Goed schoon te maken zijn
- Niet uitnodigen tot extra beweging
- Verpleging en artsen niet in de weg zitten
- Niet te groot zijn – de buis van de MRI-scanner is 70 cm hoog.

4. **Kies van de voorwerpen die je bij 3 hebt bedacht een voorwerp dat voldoet aan deze eisen.**

5. **Maak een ontwerp van jouw voorwerp dat kinderen helpt om minder bang te zijn voor een MRI-scan.**

Je mag alles aanpassen/bedenken daarbij wat je wil.

Maar je moet wel aan de eisen voldoen.



Bekijk hier de  
introdunctievideo



**6. Maak hieronder een tekening van jouw voorwerp. Vertel daarbij twee dingen:**

- Waarom kan jouw voorwerp kinderen geruststellen?
- Waarom voldoet het aan de eisen?

---

---

---

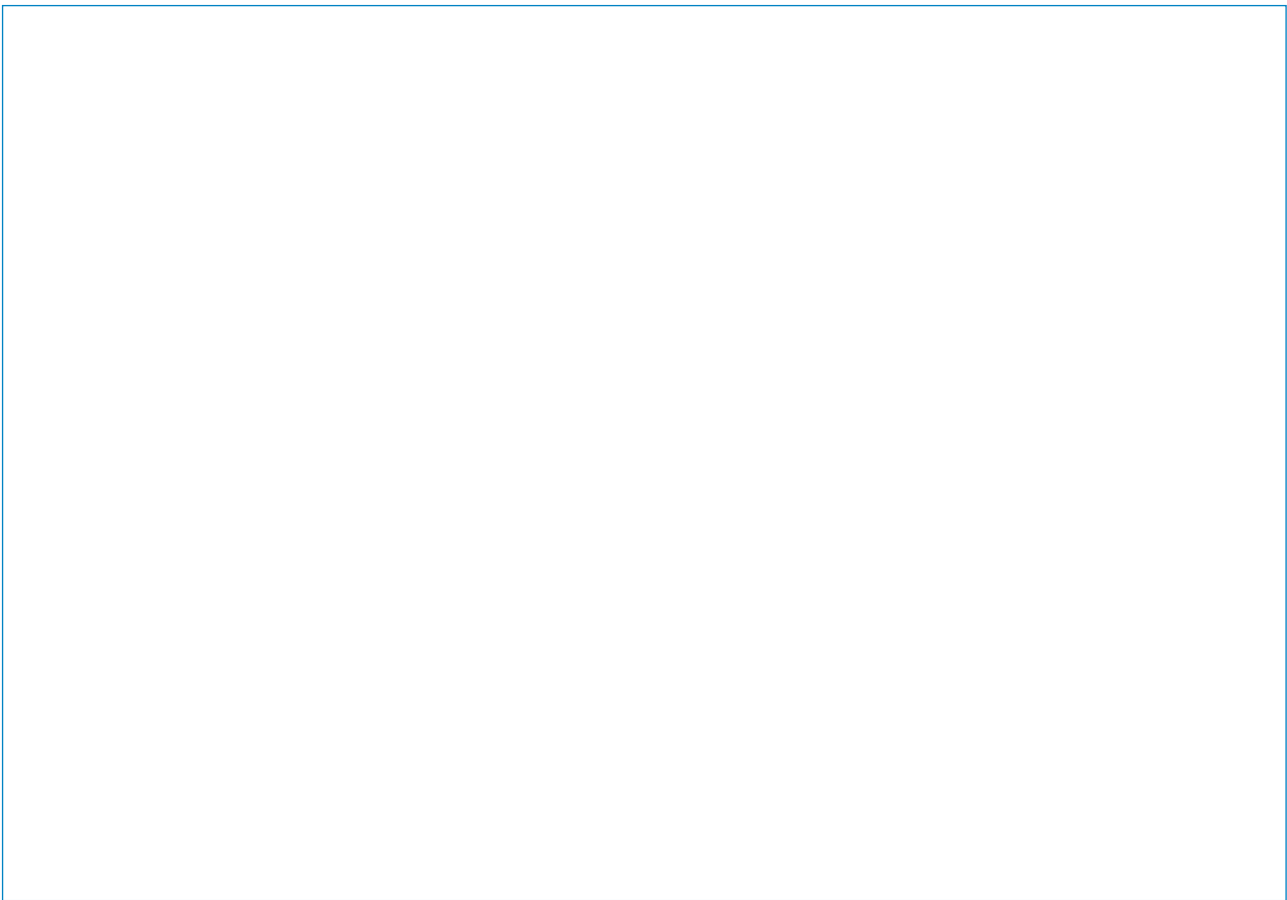
---

---

---

---

---



## Bijlage 2: Werkblad havo



Met een MRI-scan kan een arts een goed beeld krijgen van de binnenkant van het lichaam. Dat kan belangrijk zijn om een goede diagnose te stellen. Maar als kinderen een MRI-scan moeten krijgen moeten ze soms bijna een heel uur zo stil mogelijk blijven liggen. Als de kinderen teveel bewegen, wordt het beeld niet scherp. Dan kan de arts ook niet goed zien of er iets mankeert. In deze doe-opdracht ontwerp je een oplossing om kinderen te helpen om stil te blijven liggen.



Bekijk hier de  
introdunctievideo

Bedenk eerst waarom kinderen niet stil zouden liggen onder de scan. Wat bewegen ze precies en waarom?

In een brainstorm gaan jullie zoveel mogelijk ideeën bedenken:

**1. Schrijf op je 'brainstormblad' zoveel mogelijk ideeën die je kunt noemen waardoor kinderen niet stil liggen tijdens een MRI-scan.**

Het blijkt dat bange kinderen heel veel meer bewegen dan kinderen die niet bang zijn. Het doel van de Ambient Experience is daarom om kinderen gerust te stellen.

**2. Schrijf op het tweede brainstormblad zoveel mogelijk ideeën op die kunnen helpen om kinderen gerust te stellen.**

Bedenk een oplossing die kinderen voor of tijdens een scan kan helpen om minder angstig te zijn. Het uiteindelijke doel is dat de kinderen daardoor minder bewegen.

De oplossing mag bestaan uit één idee dat je uitwerkt, maar ook uit verschillende ideeën samen.

**3. Maak een ontwerp van jouw oplossing die kinderen helpt om minder bang te zijn voor een MRI-scan.**

Je mag daarbij alles aanpassen en bedenken wat je wil, maar je moet wel aan de eisen voldoen (zie kader).

**Let op: voorwerpen die bij een MRI-scan gebruikt worden, moeten aan een aantal eisen voldoen. Zo moeten de voorwerpen:**

- Geen metaal bevatten
- Goed schoon te maken zijn
- Niet uitnodigen tot extra beweging
- Verpleging en artsen niet in de weg zitten
- Niet te groot zijn - de buis van de MRI-scanner is maar heel smal.

**4. Maak hieronder een tekening van jouw oplossing. Vertel daarbij twee dingen:**

- Waarom kan jouw voorwerp kinderen geruststellen?
- Waarom voldoet het aan de eisen?

---

---

---

---

---

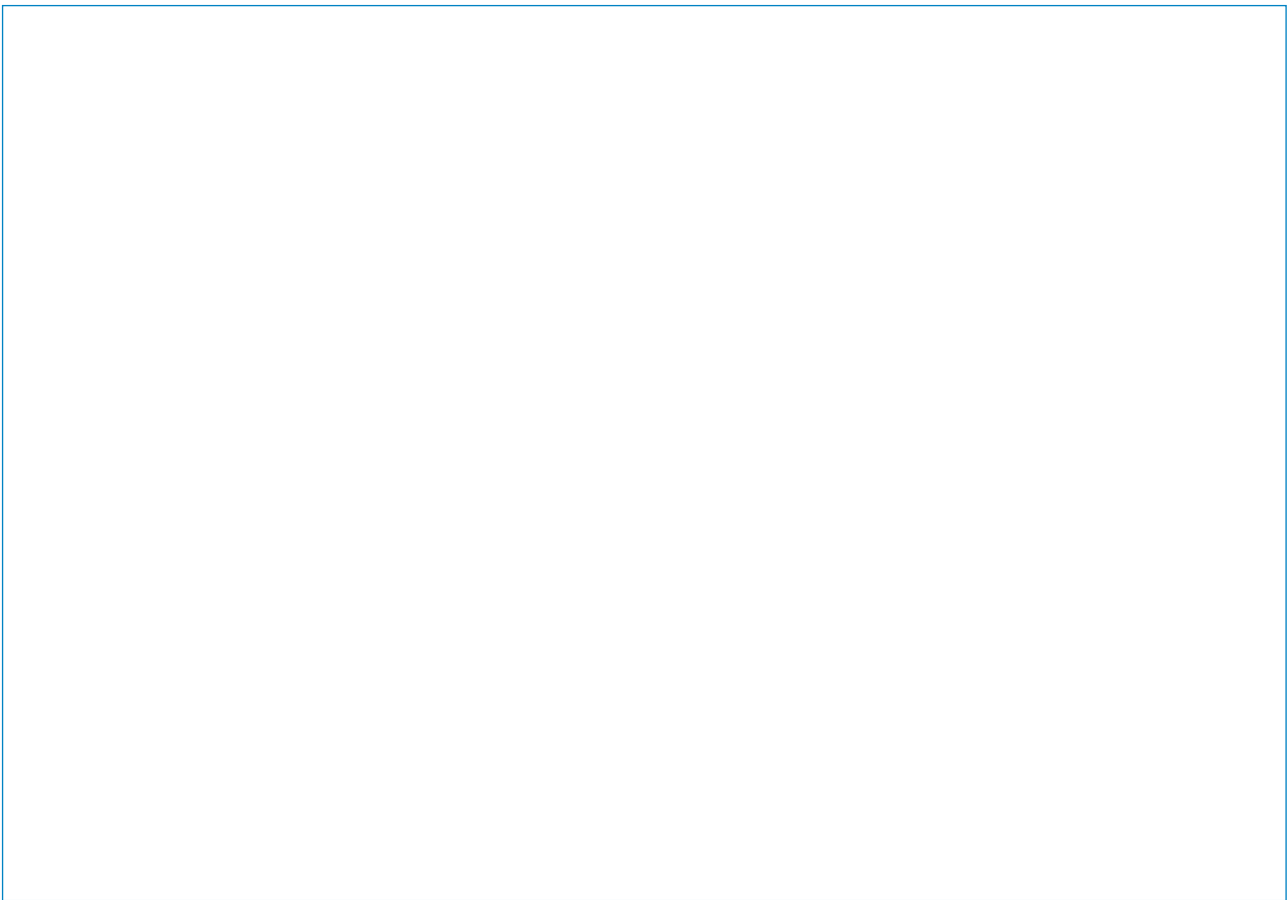
---

---

---

---

---



## Bijlage 3: Werkblad vwo



Met een MRI-scan kan een arts een goed beeld krijgen van verschillende weefsels in het lichaam. Dat kan nodig zijn om een goede diagnose te stellen. Patiënten moeten daarbij heel stil liggen om een scherp beeld te krijgen. Een MRI-scan duurt soms wel bijna een heel uur. Voor kinderen die een MRI-scan krijgen, is dat een hele lange tijd om stil te liggen. Daarnaast zijn de kinderen vaak ook angstig (je ligt in een smalle buis met hard gebonk om je heen). Dan is het extra moeilijk om stil te blijven liggen. In deze doe-opdracht ontwerp je een oplossing om kinderen te helpen om stil te blijven liggen.



Bekijk hier de  
introdectievideo

Bedenk eerst waarom kinderen niet stil zouden liggen onder de scan. Wat bewegen ze precies en waarom?

In een brainstorm gaan jullie zoveel mogelijk ideeën bedenken:

**1. Schrijf op je 'brainstormblad' zoveel mogelijk ideeën die je kunt noemen waardoor kinderen niet stil liggen tijdens een MRI-scan.**

Het blijkt dat bange kinderen heel veel meer bewegen dan kinderen die niet bang zijn. Het doel van de Ambient Experience is daarom om kinderen gerust te stellen.

**2. Schrijf op het tweede brainstormblad zoveel mogelijk ideeën op die kunnen helpen om kinderen gerust te stellen. Bedenk hierbij voor elk van de zintuigen iets dat kan helpen.**

Het blijkt dat een totale beleving kinderen het beste helpt om te ontspannen. Met een totale beleving spreek je meerdere zintuigen aan. Het is dus bijvoorbeeld een combinatie van beeld en geluid.

**3. Bedenk met je ideeën van opdracht 1 en 2 een beleving die kinderen voor of tijdens een scan kan helpen om minder angstig te zijn. Het uiteindelijke doel is dat de kinderen daardoor minder bewegen.**

De beleving moet minimaal twee zintuigen prikkelen.

**Let op: voorwerpen die bij een MRI-scan gebruikt worden, moeten aan een aantal eisen voldoen. Zo moeten de voorwerpen:**

- Geen metaal bevatten
- Goed schoon te maken zijn
- Niet uitnodigen tot extra beweging
- Verpleging en artsen niet in de weg zitten.
- Voorwerpen die mee de MRI-scanner ingaan, moeten klein zijn: de buis heeft een doorsnede van 70 cm en daar moet het kind bij passen.

**4. Maak een ontwerp van jouw beleving die kinderen helpt om minder bang te zijn voor een MRI-scan. Je mag daarbij alles bedenken wat je wil, maar je moet wel aan de eisen voldoen.**

**5. Maak hieronder een tekening van jouw beleving. Vertel daarbij twee dingen:**

- Waarom kan jouw voorwerp kinderen geruststellen?
- Waarom voldoet het aan de eisen?

---

---

---

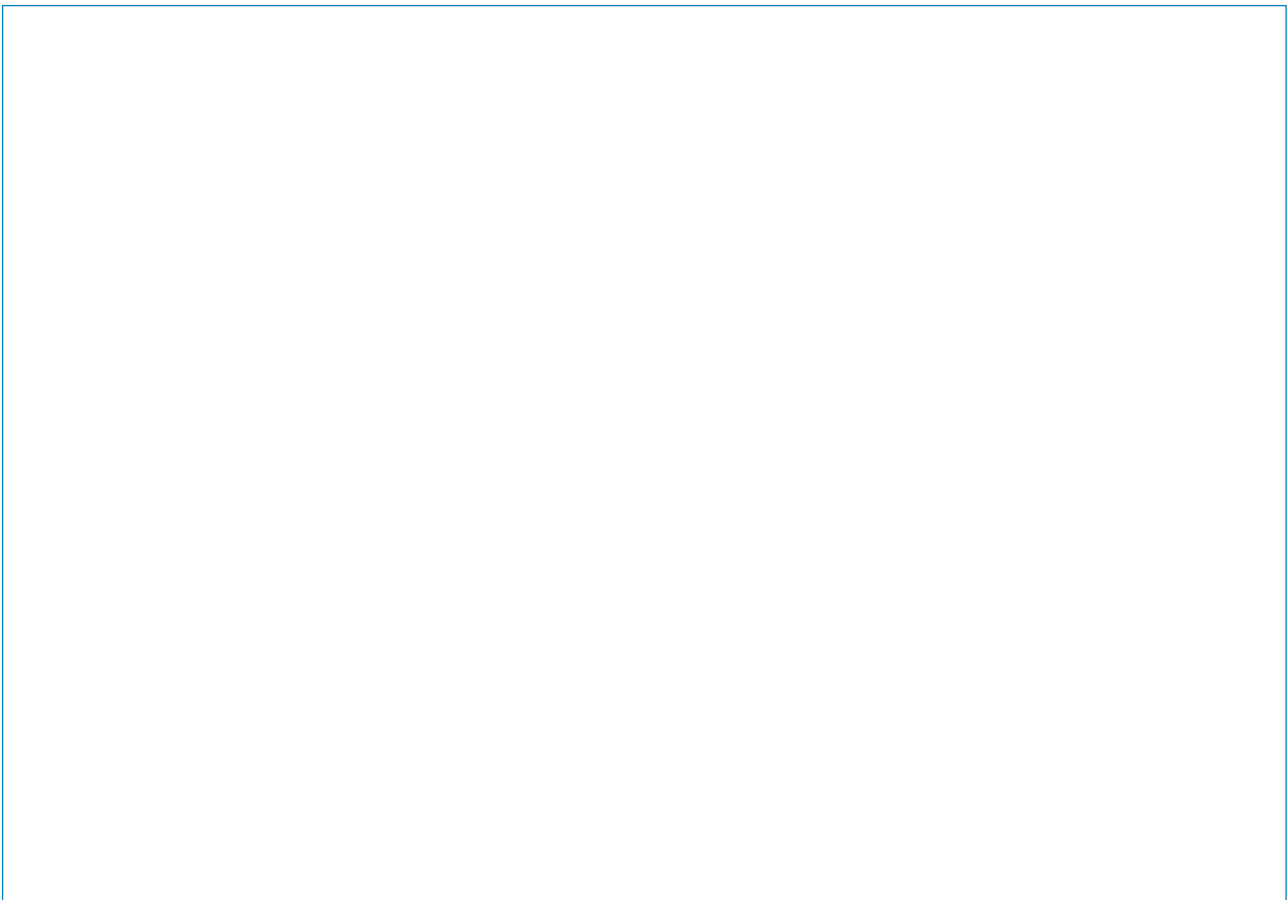
---

---

---

---

---





wiebeltenen

Koud

Waardoor liggen kinderen  
niet stil tijdens een MRI-scan?

Ze vervelen zich



## Bijlage 5: **Brainstormblad 2**

Wat kan helpen om kinderen gerust  
te stellen tijdens een MRI-scan?

### **Meer informatie**

Jet-Net & TechNet bundelt alle activiteiten van Platform Talent voor Technologie rondom het primair en voortgezet onderwijs en het bedrijfsleven.

Meer weten over de 7 werelden van techniek en de kansen die dit biedt voor jouw onderwijs? Neem contact op met Jet-Net & TechNet via: [info@jet-net.nl](mailto:info@jet-net.nl) of 085 - 064 3050

Breng samen met  
Jet-Net & TechNet  
**technologie tot leven!**

[www.jet-net.nl/expeditie](http://www.jet-net.nl/expeditie)

onderdeel van

Platform  
**Talent voor  
Technologie**